



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**DETEKSI HELM SEPEDA MOTOR
BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA *YOU ONLY
LOOK ONCE (YOLO)***

**LAPORAN SKRIPSI
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MUHAMMAD DANANG ADHIWIJAYA

4817040294

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**DETEKSI HELM SEPEDA MOTOR
BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA *YOU ONLY
LOOK ONCE* (YOLO)**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MUHAMMAD DANANG ADHIWIJAYA

4817040294

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Danang Adhiwijaya
NIM : 4817040294
Tanggal : 30 September 2021
Tanda Tangan : 

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Danang Adhiwijaya

NIM : 4817040294

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Deteksi Helm Sepeda Motor Berbasis Web dengan Algoritma *You Only Look Once* (YOLO)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, tanggal 10, Bulan Agustus, Tahun 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T. 

Penguji I : Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T. Ph.D. 

Penguji II : Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom. 

Penguji III : Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom. 

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Mauldy Laya. S. Kom., M. Kom.

NIP. 197802112009121003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Perlu diketahui bahwa penelitian ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, kesabaran serta keteguhan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
- b. Kedua Orang Tua, yang tak henti-henti nya memberikan support, doa, dan kebutuhan materi juga non materi.
- c. Bapak Mauldy Laya, S. Kom., M. Kom. Selaku ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
- d. Ibu Risna Sari, S. Kom., M. Ti. Selaku ketua Program Studi Teknik Informatika;
- e. Ibu Rizki Elisa Nalawati, S. T., M. T. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penelitian skripsi ini.
- f. Sahabat yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, dengan ini semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, September 2021

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Danang Adhiwijaya
NIM : 4817040294
Program Studi : Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Informatika dan Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Fee Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

DETEKSI HELM SEPEDA MOTOR BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO).

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, September 2021

(Muhammad Danang Adhiwijaya)

*Karya ilmiah: karya akhir, makalah non seminar, laporan kerja praktek, laporan magang, karya profesi, dan karya spesialis.

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DETEKSI HELM SEPEDA MOTOR BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA *You Only Look Once* (YOLO)

Abstrak

Helm adalah pelindung yang dikhususkan untuk kepala. Kelalaian dalam menggunakan helm adalah yang paling sering terjadi dan yang bisa mengakibatkan kerusakan fatal. Oleh karena itu dibuatlah program yang dapat mengidentifikasi pengguna helm pada pengendara sepeda motor. Pada proses identifikasi data masalah yang sering dialami adalah pengenalan karakteristik helm. Dalam penelitian ini akan dilakukan filter agar dapat mengenali karakteristik dari helm.

Penelitian ini menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO), microframework flask, dan library OpenCV. Algoritma YOLO digunakan untuk mencari region dari helm. Microframework flask digunakan untuk membangun website. Dan library OpenCV digunakan untuk mengolah gambar.

Hasil program dari penelitian ini akan mengidentifikasi pengguna helm dan tidak menggunakan helm dalam gambar. Akurasi yang didapatkan antara kelas dengan helm dan kelas tanpa helm adalah 94%.

Kata Kunci: *Deep Learning, Python, You Only Look Once, Microframework Flask, OpenCV.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat dan Tujuan	2
1.5 Metode Penyelesaian Masalah	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 UU Lalu Lintas Angkutan Jalan	5
2.3 <i>Deep Learning</i>	7
2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	7
2.5 <i>Computer Vision</i>	7
2.6 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	8
2.7 Flask	8



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.8 Python	8
2.9 Aplikasi	9
2.10 .Web	9
BAB III	10
PERENCANAAN DAN REALISASI	10
3.1 Perancangan Program Aplikasi	10
3.1.1 Deskripsi Program Aplikasi	10
3.1.2 Cara Kerja Program Aplikasi	10
3.1.3 Rancangan Program Aplikasi	20
3.2 Realisasi Program Aplikasi	26
3.2.1 Implementasi <i>User Interface</i>	27
3.2.2 Implementasi Algoritma YOLO	28
BAB IV	32
PEMBAHASAN	32
4.1 Pengujian	32
4.2 Deskripsi Pengujian	32
4.3 Prosedur Pengujian	32
4.4 Data Hasil Pengujian	36
4.4.1 <i>Unit Testing</i>	40
4.4.2 <i>Model Testing</i>	41
4.5 Analisis Data / Evaluasi	41
4.5.1 Evaluasi Model	42
4.5.2 Evaluasi Aplikasi	43
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
RIWAYAT HIDUP PENULIS	46



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Deteksi pada Gambar	34
Tabel 4.2 Hasil Prediksi dengan <i>Confusion Matrix</i>	34
Tabel 4.3 Hasil Prediksi untuk Menghitung <i>Macro</i> dan <i>Weight</i>	36
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	36
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Macro</i>	36





DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Kerja Sistem	10
Gambar 3.2 CNN Prediksi	11
Gambar 3.3 Step YOLO	11
Gambar 3.4 CNN Memprediksi Vektor Setiap Sel	12
Gambar 3.5 Faktor Matriks	13
Gambar 3.6 Contoh Faktor Matriks	14
Gambar 3.7 Konversi Beberapa Kotak Pembatas	15
Gambar 3.8 Matriks Multidimensi	16
Gambar 3.9 Review YOLO	17
Gambar 3.10 Mengukur Kinerja dengan YOLO	17
Gambar 3.11 Flowchart Cara Kerja YOLO	18
Gambar 3.12 Flowchart <i>Pre-Pocessing Data</i>	20
Gambar 3.13 Flowchart Proses <i>Training</i>	21
Gambar 3.14 Data Training	22
Gambar 3.15 Proses Pelabelan pada Gambar	22
Gambar 3.16 Zip Folder Dataset	23
Gambar 3.17 Cek Koneksi Google Colab	23
Gambar 3.18 Konfigurasi YOLO	24
Gambar 3.19 Memulai Training Model	24
Gambar 3.20 Hasil Akhir Pelatihan Model	25
Gambar 3.21 Hasil Pelatihan di Google Drive	25

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.22 Flowchart Proses <i>Testing</i>	26
Gambar 3.23 Tampilan Halaman Utama Website	27
Gambar 3.24 Tampilan Halaman <i>About</i>	27
Gambar 3.25 Tampilan Halaman Deteksi	28
Gambar 3.26 Load Label Kelas	28
Gambar 3.27 Inisialisasi Daftar Warna untuk Mewakili Setiap Label	29
Gambar 3.28 Bobot YOLO dan Model Konfigurasi	29
Gambar 3.29 Objek YOLO Terlatih pada Dua Kelas Dataset	29
Gambar 3.30 Memprediksi Gambar	30
Gambar 3.31 Ekstrak Kelas dan Probabilitas	30
Gambar 3.32 Memastikan Objek Terdeteksi	31
Gambar 3.33 Menerapkan Penekanan Non-Maxima	31
Gambar 3.34 Memuat Gambar Input dan Dimensi Spasial	31
Gambar 4.1 <i>Confusion Matrix</i> yang Menggambarkan Nilai Akurasi	33
Gambar 4.2 <i>Confusion Matrix</i> yang Menggambarkan Nilai Akurasi	34
Gambar 4.3 <i>Confusion Matrix</i> yang Menggambarkan Nilai Akurasi	35
Gambar 4.4 Model Dengan Helm	36
Gambar 4.5 Contoh Model dengan Helm yang Tidak Terdeteksi	41
Gambar 4.6 Contoh Model dengan Helm yang Terdeteksi	42



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik selama kurun waktu 2015-2019 jumlah korban kecelakaan lalu lintas mengalami kenaikan rata-rata 4,87 persen per tahun. Kenaikan pada jumlah kecelakaan ternyata diikuti pula oleh kenaikan pada jumlah korban meninggal dunia dan luka ringan yaitu masing-masing 1,41 persen dan 6,26 persen. Namun, nilai kerugian materi akibat kecelakaan mengalami peningkatan rata-rata 4,23 persen per tahun (Badan Pusat Statistik, 2019). Dengan tingginya jumlah korban meninggal dunia diikuti dengan jenis pelanggaran salah satunya dengan tidak menggunakan helm. Keterbatasan sumber daya manusia untuk mengadakan sosialisasi dan razia pada jalan raya guna menekan jumlah pelanggaran lalu lintas terutama pelanggaran tidak menggunakan helm.

Helm sebagai salah satu pelindung bagi pengendara sepeda motor yang masih sering diabaikan. Hal ini berakibat banyak bagi pengendara yang mengabaikan dalam penggunaan helm untuk keselamatan lalu lintas. Bahkan untuk level Asia Tenggara, mayoritas kematian akibat kecelakaan melibatkan pesepeda motor. Hal ini bukan saja karena populasi sepeda motor yang tinggi di Asia Tenggara, namun karena tingginya risiko bagi pengendara sepeda motor dalam keterlibatan kecelakaan yang menyebabkan kematian (Aine Kusumawati, 2018)

Computer Vision merupakan bidang kecerdasan buatan yang melatih komputer untuk menafsirkan dan pemahaman tingkat tinggi dari gambar. Bidang ini berupaya mengotomatiskan benda yang dapat dilakukan oleh sistem penglihatan manusia. Penglihatan komputer berkaitan dengan ekstraksi otomatis, analisis, dan pemahaman informasi yang berguna dari gambar. Hal ini melibatkan pengembangan dasar teoritis dan algoritmik untuk mencapai pemahaman visual otomatis. (Widiyanto, 2019)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Dalam penelitian ini, dilakukan deteksi dan klasifikasi helm menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*). YOLO menggunakan jaringan *Convolutional Neural Network* (CNN) tunggal untuk klasifikasi dan lokalisasi objek menggunakan kotak pembatas. CNN digunakan untuk mengidentifikasi citra dan memberikan hasil yang meyakinkan. Penerapan metode YOLO belum banyak diterapkan dalam pengidentifikasian citra. Penelitian ini mengimplementasikan metode YOLO sebagai pendeteksi helm berdasarkan gambar. Dengan metode yang digunakan diharapkan dapat bermanfaat untuk pendeteksian yang tidak menggunakan helm (Pramestya, 2018).

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem deteksi penggunaan helm menggunakan algoritma YOLO berbasis website?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Sistem ini diimplementasikan pada aplikasi berbasis website.
2. Pengumpulan citra helm diambil dari situs Kaggle.
3. Mendeteksi pengguna helm dan tidak menggunakan helm.
4. Data input yang digunakan adalah data gambar.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah.

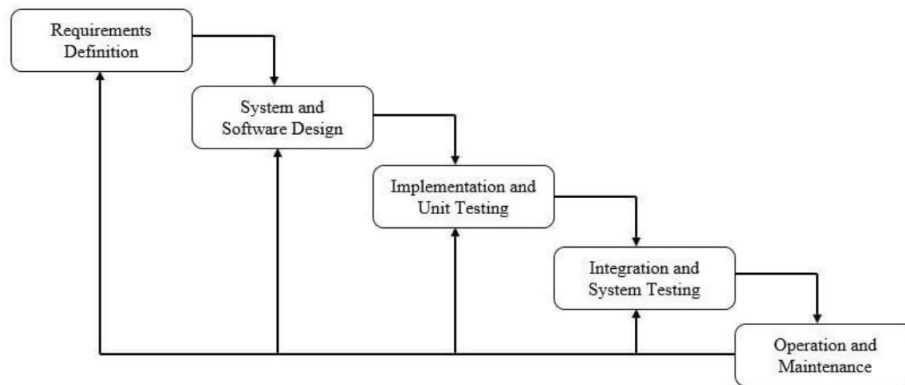
1. Membuat sistem pendeteksi penggunaan helm pada pengendara bermotor
2. Mendeteksi pengendara sepeda motor yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm.

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengklasifikasikan pengguna helm dan tidak menggunakan helm.
2. Mengetahui akurasi dari hasil deteksi kelas dengan helm dan kelas tanpa helm.



1.5 Metode Penyelesaian



Gambar 1.1 Metode *waterfall*

Berdasarkan gambar 1.1, pengembangan sistem yang akan digunakan adalah pengembangan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pendekatan SDLC paling awal yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Urutan dalam metode *waterfall* bersifat serial yang dimulai dari proses perencanaan, Analisa, desain, dan implementasi pada sistem.

1. *Requirements Analysis*

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seseorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survey, wawancara, dan sebagainya.

2. *System and Software Design*

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap *requirement analysis* selanjutnya dianalisa ditahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan *hardware* dan *software* dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

3. *Implementation and Unit Testing*

Pembuatan perangkat lunak dibagi menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Pada fase ini dilakukan pengujian dan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pemeriksaan terhadap fungsionalitas modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan atau belum.

4. *Integration and System Testing*

Setelah seluruh unit atau modul yang dikembangkan dan diuji ditahap implementasi selanjutnya diintegrasikan dalam sistem secara keseluruhan. Setelah proses integrasi selesai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem.

5. *Operation and Maintenance*

Pada tahap terakhir, perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, peningkatan, dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk menjalankan program aplikasi ini membutuhkan spesifikasi *hardware* yang tinggi sehingga dapat diperoleh hasil yang maksimal.
2. Metode *You Only Look Once* (YOLO) memiliki akurasi yang baik untuk mendeteksi helm. Akan tetapi YOLOv3 yang digunakan masih mengalami kesalahan ketika gambar sedikit buram dan tidak dapat mendeteksi objek helm tersebut. Dan juga mengalami kesalahan ketika 2 objek helm berdekatan, karena akan dianggap satu region helm.
3. Dalam proses deteksi helm dengan 2 kelas yaitu dengan helm dan tanpa helm memiliki tingkat akurasi sebesar 94%.

5.2 Saran

Sistem deteksi helm kendaraan bermotor berbasis website masih memiliki banyak kekurangan dan masih membutuhkan banyak pengetahuan untuk mencapai hasil yang lebih memuaskan. Oleh sebab itu maka penulis dapat memberikan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut yaitu:

1. Menambah kelas untuk mendeteksi helm *full face*, helm *half face*, dan helm *open face*. Agar lebih detail dan sesuai standar peraturan penggunaan helm yang berlaku untuk lebih *safety drive*.
2. Penambahan *dataset* yang lebih jelas dan bervariasi untuk mendapatkan hasil filter *bounding box* yang lebih baik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Widarma, S. R., 2017. Perancangan Aplikasi Gaji Karyawan pada PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk. Gunung Malayu Estate - Kabupaten Asahan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(2), p. 167.
- Aine Kusumawati, E. E. H. R., 2018. Kajian Tingkat Pemakaian Helm dan Keperahan Kecelakaan Pada Anak di Kota Bandung. *Journal of Indonesia Road Safety*, 1(2), p. 83.
- DPR, D. P. R., 2009. *UU Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. [Online] Available at: [https://pih.kemlu.go.id/files/uu no 22 tahun 2009.pdf](https://pih.kemlu.go.id/files/uu_no_22_tahun_2009.pdf) [Accessed 30 May 2021].
- Indonesia, L. S. T. F. U., 2020. *Data Science web Programming Using Flask*. [Online] Available at: <https://www.dsc.ui.ac.id/data-science-web-programming-using-flask/> [Accessed 31 May 2021].
- Lina, Q., 2019. *Apa itu Convolutional Neural Network?*. [Online] Available at: <https://medium.com/@16611110/apa-itu-convolutional-neural-network-836f70b193a4> [Accessed 31 May 2021].
- Pramestya, R. H., 2018. *Deteksi dan Klasifikasi Kerusakan Jalan Aspal Menggunakan Metode YOLO Berbasis Citra Digital*. [Online] Available at: [https://repository.its.ac.id/59044/1/06111650010019-Master Thesis.pdf](https://repository.its.ac.id/59044/1/06111650010019-Master%20Thesis.pdf) [Accessed 30 May 2021].
- Statistik, B. P., 2019. *Statistik Transportasi Darat 2019*. [Online] Available at: <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=ZGRjZTQzNGM5MjUzNjc3N2JmMDc2MDVl&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzlwMjAvMTEvMjAvZGRjZTQzNGM5MjUzNjc3N2JmMDc2MDVlL3N0YXRpc3Rpay10cmFuc3BvcnRhc2ktZGFyYXQtMjAxOS5odG1s&twoadfnorfeauf> [Accessed 30 May 2021].
- Trie Maya Kadarina, M. H. I. H., 2019. Pengenalan Bahasa Pemrograman Python Menggunakan Aplikasi Games untuk Siswa/i di Wilayah Kembangan Utara. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 5(1), pp. 11-16.
- Widiyanto, M. H., 2019. *Computer Vision Untuk Masa Depan*. [Online] Available at: <https://binus.ac.id/bandung/2019/09/computer-vision-untuk-masa-depan/> [Accessed 30 May 2021].
- Widiyanto, M. H., 2019. *Computer Vision Untuk Masa Depan*. [Online] Available at: <https://binus.ac.id/bandung/2019/09/computer-vision-untuk-masa-depan/> [Accessed 31 May 2021].



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Yanuar, A., 2018. *Pengenalan Deep Learning*. [Online]
Available at: <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/06/10/pengenalan-deep-learning/>
[Accessed 31 May 2021].

Yanuar, A., 2018. *YOLO (You Only Look Once)*. [Online]
Available at: <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/08/05/yolo-you-only-look-once/>
[Accessed 31 May 2021].

Yanuar, A., 2018. *YOLO (You Only Look Once)*. [Online]
Available at: <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/08/05/yolo-you-only-look-once/>
[Accessed 1 June 2021].

Yunita Trimarsiah, M. A., 2017. Analisis dan Perancangan Website Sebagai Sarana Informasi pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan dan Komputer Akmu Baturaja. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 19(1), p. 2.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Danang Adhiwijaya

Lahir di Magelang, 07 November 1997. Lulus dari TK Pesona Laras pada tahun 2002. Lulus dari SDIT Al-Mughtar pada tahun 2009. SMP Negeri 25 Kota Bekasi lulus pada tahun 2012. Pondok Pesantren Attaqwa Pusat Putra di Bekasi lulus pada tahun 2015. Melanjutkan kuliah di Universitas Tidar di Magelang Jawa Tengah dengan Jurusan D3 Teknik Mesin hanya 2 semester tidak sampai lulus yaitu 2015-2016. Kemudian kuliah Kembali di CCIT Fakultas Teknik Universitas Indonesia dengan Jurusan Software Engineering lulus pada tahun 2018. Saat ini melanjutkan ke jenjang sarjana di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Informatika dan Komputer pada tahun 2017 sampai saat ini.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA